

中華民國經濟部智慧財產局

INTELLECTUAL PROPERTY OFFICE  
MINISTRY OF ECONOMIC AFFAIRS  
REPUBLIC OF CHINA

茲證明所附文件，係本局存檔中原申請案的副本，正確無訛，  
其申請資料如下：

This is to certify that annexed is a true copy from the records of this  
office of the application as originally filed which is identified hereunder:

申請日：西元 2003 年 05 月 12 日

Application Date

申請案號：092112783

Application No.

申請人：友達光電股份有限公司

Applicant(s)

局長

Director General

蔡練生

發文日期：西元 2003 年 7 月 9 日

Issue Date

發文字號：

09220691430

Serial No.

申請日期：	IPC分類
申請案號：	

(以上各欄由本局填註)

## 發明專利說明書

一、 發明名稱	中 文	主動式有機電激發光顯示器結構
	英 文	
二、 發明人 (共1人)	姓 名 (中文)	1. 李純懷
	姓 名 (英文)	1. Chun-Huai Li
	國 籍 (中英文)	1. 中華民國 TW
	住居所 (中 文)	1. 屏東縣萬丹鄉萬新路489號
	住居所 (英 文)	1.
三、 申請人 (共1人)	名稱或 姓 名 (中文)	1. 友達光電股份有限公司
	名稱或 姓 名 (英文)	1.
	國 籍 (中英文)	1. 中華民國 ROC
	住居所 (營業所) (中 文)	1. 新竹科學工業園區新竹市力行二路一號 (本地址與前向貴局申請者相同)
	住居所 (營業所) (英 文)	1.
	代表人 (中文)	1. 李焜耀
	代表人 (英文)	1.



0632-9468TWf(N1) : 41101202 : Tdin.prd

四、中文發明摘要 (發明名稱：主動式有機電激發光顯示器結構)

一種主動式有機電激發光顯示器結構，包括一矩形像素單元，其內部具有一銦錫氧化物區、一電容區、一第一薄膜電晶體區以及一第二薄膜電晶體區。又，銦錫氧化物區(ITO)包括一開口區，位於銦錫氧化物區中央，並具有發光特性。其中，藉由將電容區、第一薄膜電晶體區以及第二薄膜電晶體區以L形或冂形排列，使得開口區呈一矩形以提升開口率(Aperture ratio)。

伍、(一)、本案代表圖為：第3a圖。

(二)、本案代表圖之元件代表符號簡單說明：

3~像素單元；

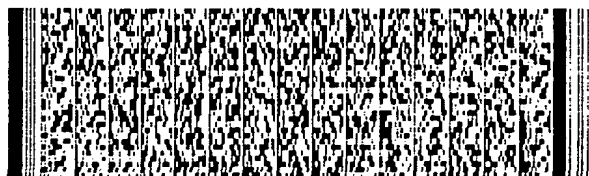
71~第一薄膜電晶體區；

72~電容區；

73~第二薄膜電晶體區；

8~銦錫氧化物區；

六、英文發明摘要 (發明名稱：)



四、中文發明摘要 (發明名稱：主動式有機電激發光顯示器結構)

81~開口區；

82~阻隔區；

W~阻隔區寬度。

六、英文發明摘要 (發明名稱：)



一、本案已向

國家(地區)申請專利

申請日期

案號

主張專利法第二十四條第一項優先

無

二、☐主張專利法第二十五條之一第一項優先權：

申請案號：

無

日期：

三、主張本案係符合專利法第二十條第一項☐第一款但書或☐第二款但書規定之期間

日期：

四、☐有關微生物已寄存於國外：

寄存國家：

寄存機構：

寄存日期：

寄存號碼：

無

☐有關微生物已寄存於國內(本局所指定之寄存機構)：

寄存機構：

寄存日期：

寄存號碼：

無

☐熟習該項技術者易於獲得，不須寄存。



## 五、發明說明 (1)

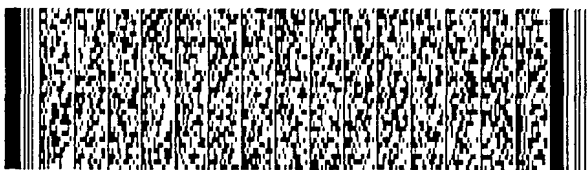
### 【發明所屬之技術領域】

本發明係有關於一種主動式有機電激發光顯示器結構，特別係有關於一種可提高開口率之主動式有機電激發光顯示器結構。

### 【先前技術】

有機電激發光顯示器(organic electroluminescent devices)又稱為有機發光二極體(organic light emitting diode, OLED)顯示器。由於其具有自發光(self emission)之特性且可以陣列顯示，因此不需要設置背光源；此外，有機電激發光顯示器具有厚度薄、高對比、低消耗功率、高解析度以及無視角限制等優點，因此被視為下一世代之平面顯示器(flat display)。

以一種主動式有機電激發光顯示器為例，其原理係藉由電流驅動有機發光二極體(OLED)而發光。首先請參閱第1圖，該圖係表示一主動式有機電激發光顯示器之一畫素單元內部電路結構示意圖，如圖所示，畫素單元中之主要元件包括一有機發光二極體1、一第一薄膜電晶體T1、一第二薄膜電晶體T2以及一電容2，其中第一薄膜電晶體T1於汲極端連接一顯示訊號(Data line)，以及於閘極端連接一掃描訊號(Scan line)，藉以控制第一薄膜電晶體T1之開關；此外，第二薄膜電晶體T2於汲極端連接一驅動電壓源V+，以及於源極端連接有機發光二極體1上之電極，其中電容2可行充電而保持一高電位，並控制第二薄膜電晶體T2以驅動有機發光二極體1發光。

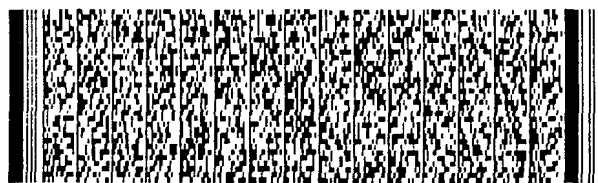
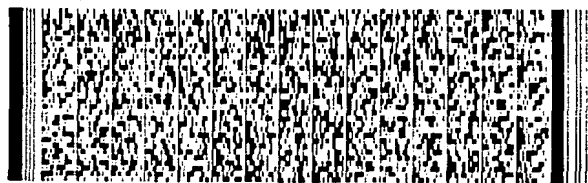


## 五、發明說明 (2)

接著請同時參閱第2a圖，該圖係表示習知主動式有機電激發光顯示器像素單元內元件分佈之示意圖。一般而言，於一畫素單元內至少需具備兩顆以上之薄膜電晶體，藉以驅動有機發光二極體(OLED)發光。如圖所示，於每一像素單位3內通常具有一第一薄膜電晶體區41，用以設置前述第一薄膜電晶體T1；一電容區42，用以設置前述電容2；一第二薄膜電晶體區43，用以設置前述第二薄膜電晶體T2；以及一銦錫氧化物區5 (Indium Tin Oxide, ITO)，為前述有機發光二極體1之主要發光部位；其中，銦錫氧化物區5中央具有一開口區51，又開口區51則為畫素單元3中實際發光的區域，此外於開口區51外圍則具有一無法發光之環狀阻隔區52。

接著請參閱第2b圖，該圖係表示第2a圖中C-C'截面之剖面圖。如圖所示，銦錫氧化物區5於下方佈有一銦錫氧化物層31，其中在銦錫氧化物層31中央上方係與一有機發光材質32接觸，此區域即為上述之開口區51。其中在開口區51中係利用下方銦錫氧化物層31作為陽極，以及上方含鋁材質之金屬層34作為陰極，藉此激發中間之有機發光材質32發光。又，當開口區51之面積越大時，則開口率 (Aperture ratio) 越大，並可使顯示之亮度越亮。此外，銦錫氧化物層31外圍部份因為被一阻隔層33隔離而形成一阻隔區52，一般而言阻隔層33常用之材質為氮化矽 (SiN)。

由於主動式有機電激發光顯示器需要較大面積之薄膜



### 五、發明說明 (3)

電晶體 (TFT) 以提供足夠之驅動電流，因此薄膜電晶體 (TFT) 往往佔據像素單元3內相當比例之面積，致使前述銦錫氧化物區5可用之面積受到侷限。如第2a圖所示，習知銦錫氧化物區5之配置由於受到位於左、下方之電容與薄膜電晶體 (TFT) 影響，而呈現一不規則且具有凹陷之幾何形狀。

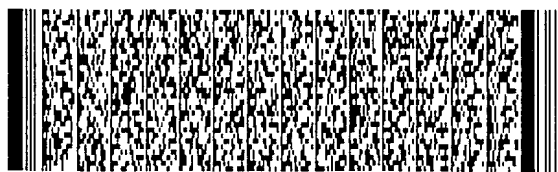
然而，有鑑於習知主動式有機電激發光顯示器結構並未對像素單元內之元件分佈作有效之規劃，因此為了使每一像素單元內可具有更大面積之開口區，本發明提出一種主動式有機電激發光顯示器結構，以增加開口率進而提升顯示器之亮度。

#### 【發明內容】

本發明係有關於一種主動式有機電激發光顯示器結構，特別係有關於一種可提高開口率之主動式有機電激發光顯示器結構。

本發明提供一種主動式有機電激發光顯示器結構，包括一矩形像素單元，其內部具有一銦錫氧化物區、一電容區、一第一薄膜電晶體區以及一第二薄膜電晶體區。又，銦錫氧化物區 (ITO) 包括一開口區，位於銦錫氧化物區中央，並具有發光特性。其中，藉由將電容區、第一薄膜電晶體區以及第二薄膜電晶體區以L形或冂形排列，使得開口區呈一矩形以提升開口率 (Aperture ratio)。

此外，前述有機電激發光顯示器結構中，銦錫氧化物區更包括一阻隔區，位於銦錫氧化物區周圍並包圍開口





#### 五、發明說明 (4)

區，其中阻隔區內部具有氮化矽 (SiN) 材質。

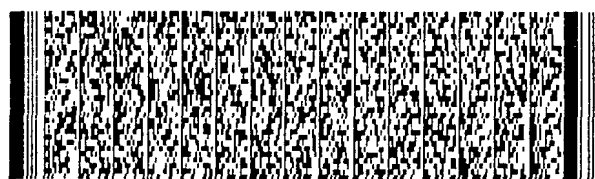
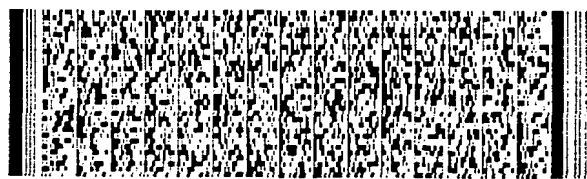
綜上所述，本發明藉由規劃銦錫氧化物區 (ITO) 之配置，使中央部位之開口區呈一矩形，可降低阻隔區之無效發光面積，藉以增加每一像素單元之開口率，進而提升顯示器之亮度。

#### 【實施方式】

首先請參閱第3a圖，該圖係表示本發明之主動式有機電激發光顯示器結構示意圖。如圖所示，於一像素單元3內部具有一第一薄膜電晶體區71、一電容區72、一第二薄膜電晶體區73以及一銦錫氧化物區8；其中，第一薄膜電晶體區71、電容區72以及第二薄膜電晶體區73係分別設置於像素單元3之左側、上側以及下側。如此，藉由適當地將電容與薄膜電晶體配置於像素單元3周圍，並形成一門形排列，使得中央以及右側方區域可充分提供作為銦錫氧化物區8使用，並使得中央部份之開口區81可形成一完整之矩形結構。

更進一步地，如第3a圖所示，銦錫氧化物區8係包括中央可發光之開口區81，以及環繞於銦錫氧化物區8周圍而無法發光之阻隔區82，其中實際發光之開口區81面積係等於銦錫氧化物區8之總面積減掉周圍阻隔區82之面積，即周長乘以阻隔區8之寬度W（一般W值約5 $\mu$ m）。

由於本發明之目的在於形成一較大面積之開口區81，因此基於上述原因以及幾何原理可以推知，在固定面積之銦錫氧化物區8條件下，若阻隔區8之寬度W為固定，而可



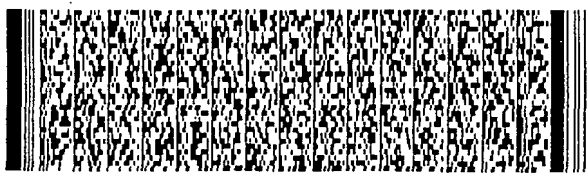
##### 五、發明說明 (5)

使形狀不凹陷且周長越小（越趨近於正方形周長越小）時，則阻隔區8可具有較小之面積，反之銦錫氧化物區8中央開口區81則相對可具有一較大之面積。有鑑於此，本實施例中藉由適當地將電容與薄膜電晶體分佈於像素單元3周圍，並形成一門形排列，可使銦錫氧化物區8形成一完整之矩形。相較於習知開口區呈不規則或具凹陷之結構配置，本發明可具有更大之開口面積以及開口率，進而可提升顯示器之亮度。

其中，前述第一薄膜電晶體區71、電容區72以及第二薄膜電晶體區73係配置形成一門形排列，而使得銦錫氧化物區8係呈現一完整之矩形。然而，上述電容與薄膜電晶體之相對位置亦可依實際狀況需要而互換，且其門形之排列方式亦可實施於像素單元3之任意三個側邊。如此，銦錫氧化物區8仍可保持一完整之矩形，並可具有一面積較大之矩形開口區81。

接著再請參閱第3b圖，該圖係表示本發明另一較佳實施例之示意圖。如圖所示，像素單元3包括一第一薄膜電晶體區71'、一電容區72'以及一第二薄膜電晶體區73'。其中，為了使銦錫氧化物區8可形成一完整之矩形，前述第一薄膜電晶體區71'、電容區72'以及第二薄膜電晶體區73'之配置係形成一L形排列（如第3b圖所示）。

於此實施例中，上述第一薄膜電晶體區71'以及第二薄膜電晶體區73'係分別位於像素單元3之左側以及下側，而電容區72'則位於第二薄膜電晶體區73'上方。如此，電



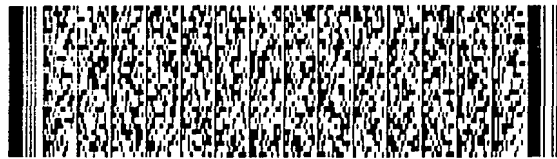
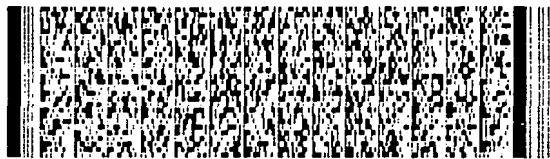
#### 五、發明說明 (6)

容與薄膜電晶體係形成一L形排列，並使得銦錫氧化物區8於像素單元3之右上方部份形成一完整之矩形，並形成一面積較大之矩形開口區81。

然而，前述第一薄膜電晶體區71'、電容區72'以及第二薄膜電晶體區73'之相對位置亦可依實際狀況需要而互換，且其L形排列方式亦可實施於像素單元3之任意二側邊。如此，銦錫氧化物區8仍可保持一完整之矩形，並形成一面積較大之矩形開口區81。

綜上所述，本發明透過使電容與薄膜電晶體配置呈一口形或L形排列，以形成一矩形之銦錫氧化物區8。藉此可降低主動式有機電激發光顯示器中每一個像素單元3內阻隔區82所形成之無效發光面積，並相對提高有效發光之開口區81面積，如此可提升開口率，進而提升顯示器之亮度。

本發明雖以較佳實施例揭露如上，然其並非用以限定本發明的範圍，任何熟習此項技藝者，在不脫離本發明之精神和範圍內，當可做些許的更動與潤飾，因此本發明之保護範圍當視後附之申請專利範圍所界定者為準。



#### 圖式簡單說明

第1圖係表示一主動式有機電激發光顯示器之畫素單元內電路結構示意圖；

第2a圖係表示習知主動式有機電激發光顯示器像素單元內元件分佈之示意圖；

第2b圖係表示第2a圖中C-C'截面之剖面圖；

第3a圖係表示本發明之主動式有機電激發光顯示器結構示意圖；

第3b圖係表示本發明另一較佳實施例之示意圖。

#### 符號說明：

1~有機發光二極體(OLED)；

2~電容；

3~像素單元；

31~銦錫氧化物層；

32~有機發光材質；

33~阻隔層；

34~金屬層；

41~第一薄膜電晶體區；

42~電容區；

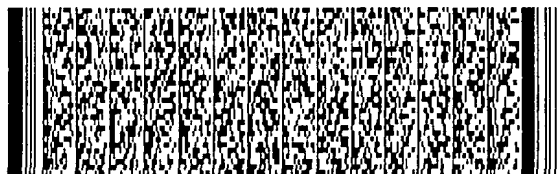
43~第二薄膜電晶體區；

5~銦錫氧化物區；

51~開口區；

52~阻隔區；

71~第一薄膜電晶體區；



圖式簡單說明

72~電容區；

73~第二薄膜電晶體區；

8~銻錫氧化物區；

81~開口區；

82~阻隔區；

T1~第一薄膜電晶體；

T2~第二薄膜電晶體；

W~阻隔區寬度。



## 六、申請專利範圍

1. 一種主動式有機電激發光顯示器結構，包括：

一矩形像素單元，包括一銦錫氧化物區，位於該像素單元內，其中該銦錫氧化物區包括一開口區，位於該銦錫氧化物區內並具有發光特性，其中該開口區呈一矩形。

2. 如申請專利範圍第1項所述之主動式有機電激發光顯示器結構，其中該像素單元更包括一電容區、一第一薄膜電晶體區以及一第二薄膜電晶體區，皆位於該像素單元內，其中該電容區、該第一薄膜電晶體區以及該第二薄膜電晶體區呈冂形排列。

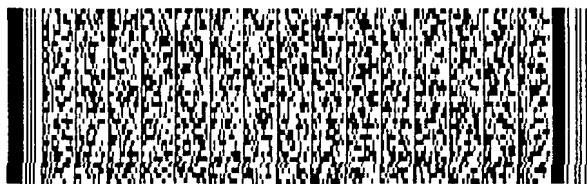
3. 如申請專利範圍第1項所述之主動式有機電激發光顯示器結構，其中該像素單元更包括一電容區、一第一薄膜電晶體區以及一第二薄膜電晶體區，皆位於該像素單元內，其中該電容區、該第一薄膜電晶體區以及該第二薄膜電晶體區呈L形排列。

4. 如申請專利範圍第1項所述之主動式有機電激發光顯示器結構，其中該銦錫氧化物區更包括一阻隔區，位於該銦錫氧化物區周圍並包圍該開口區。

5. 如申請專利範圍第4項所述之主動式有機電激發光顯示器結構，其中該阻隔區內部含有氮化矽材質。

6. 如申請專利範圍第1項所述之主動式有機電激發光顯示器結構，其中該開口區內部具有一有機發光材質以及一銦錫氧化物層，又該有機發光材質與該銦錫氧化物區接觸。

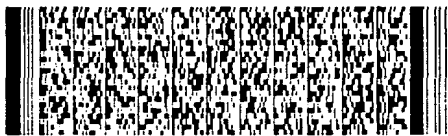
7. 如申請專利範圍第6項所述之主動式有機電激發光

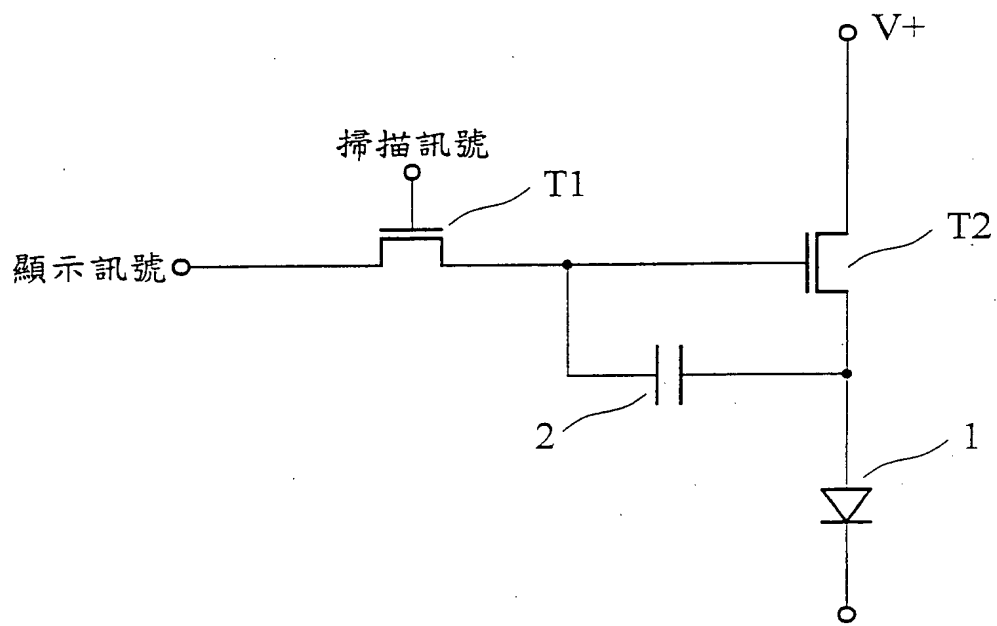


六、申請專利範圍

顯示器結構，其中該像素單元表面具有一金屬層，並與該有機發光材質接觸。

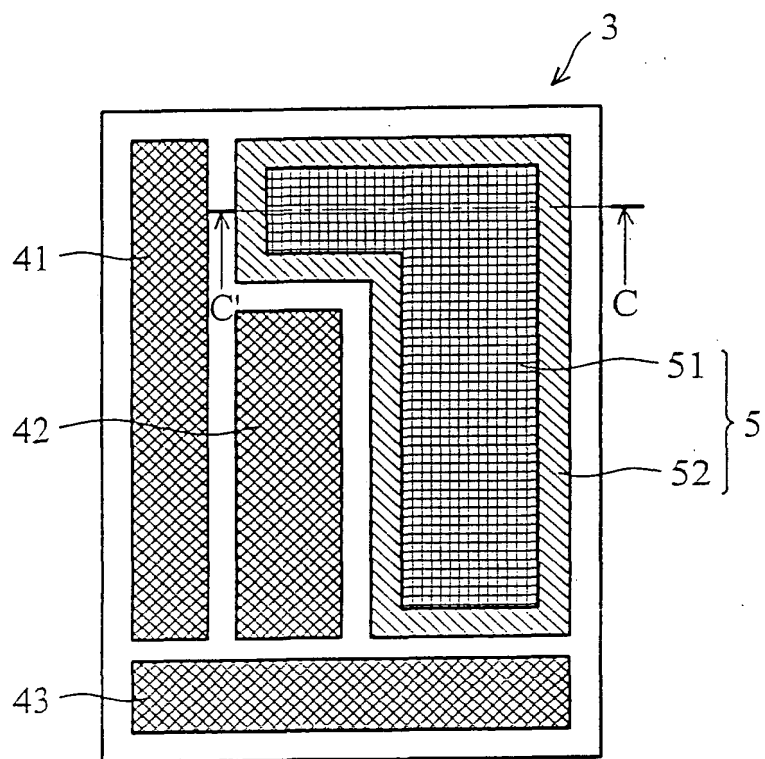
8. 如申請專利範圍第7項所述之主動式有機電激發光顯示器結構，其中該金屬層之材質為鋁。



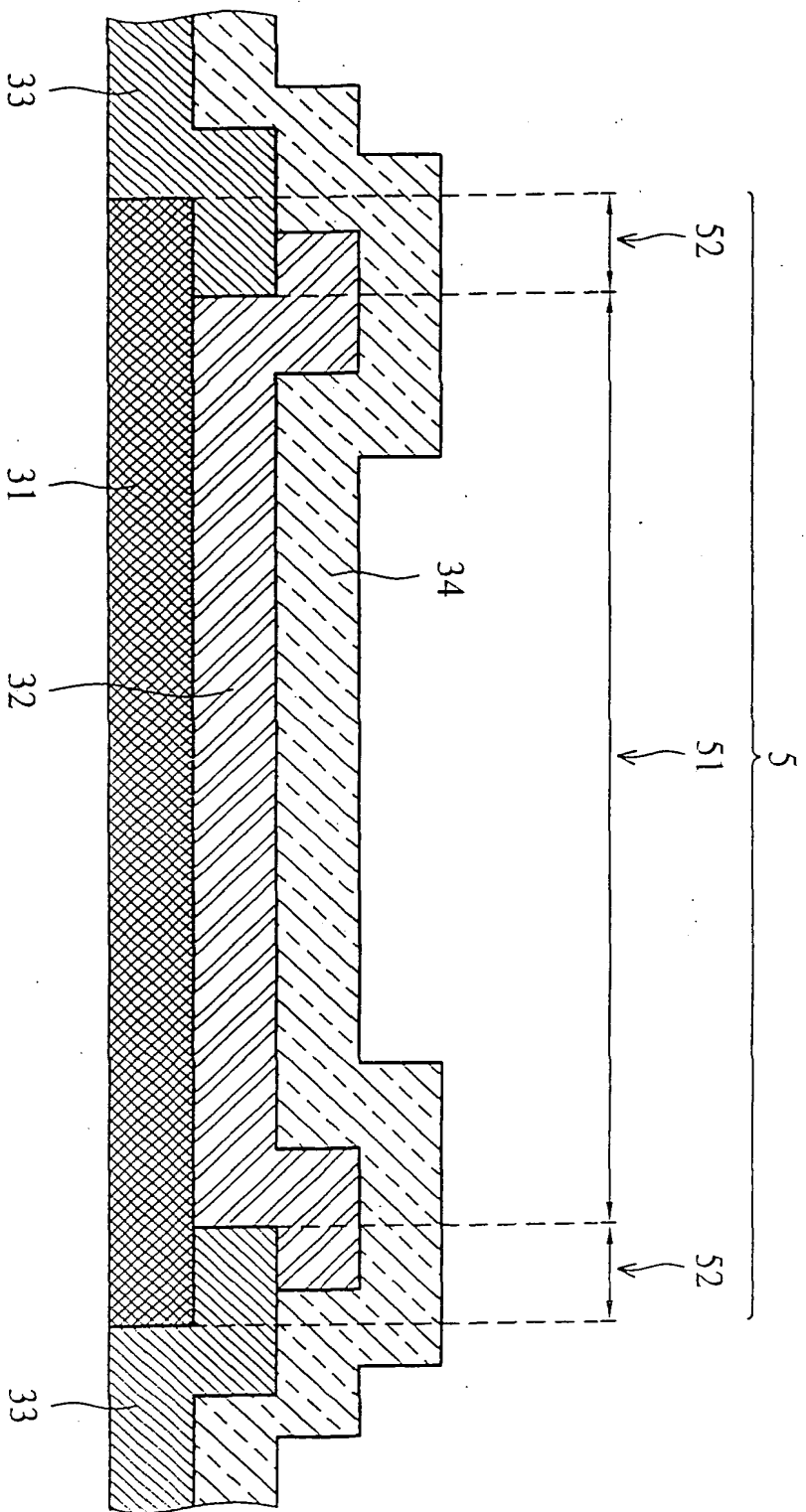


第 1 圖

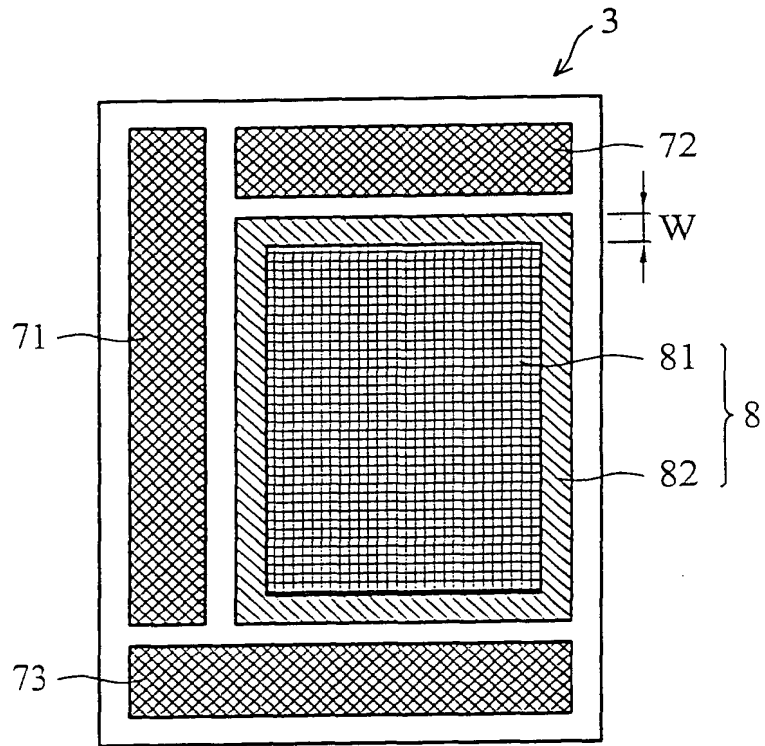




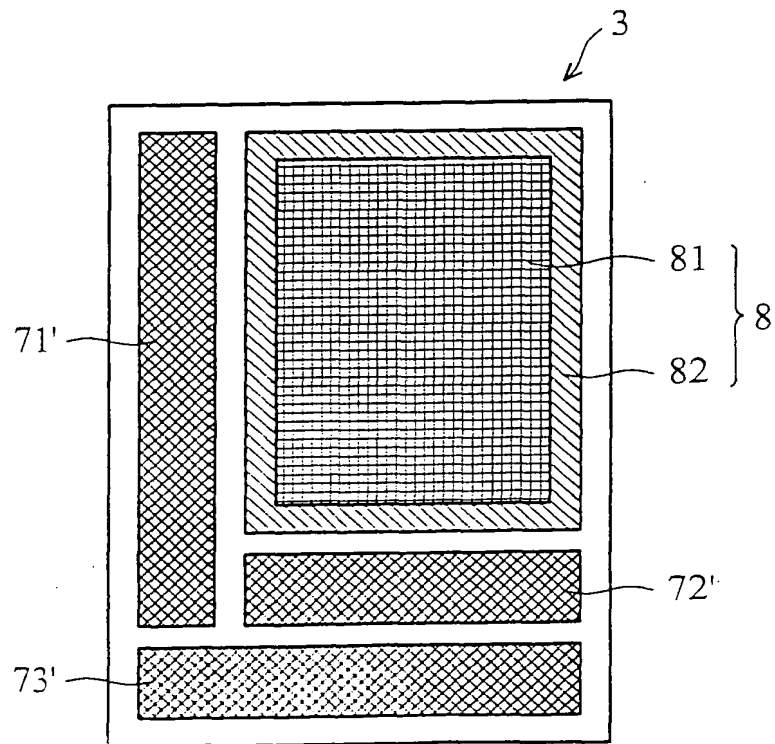
第2a圖



第2b圖

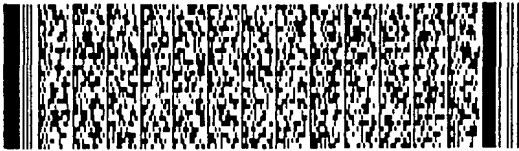


第 3a 圖

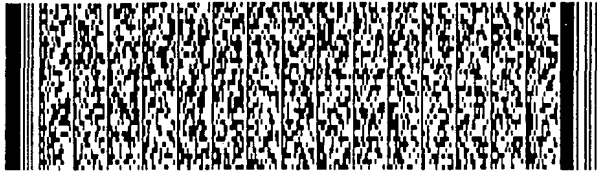


第 3b 圖

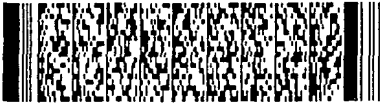
第 1/14 頁



第 2/14 頁



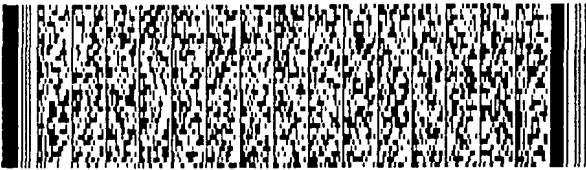
第 3/14 頁



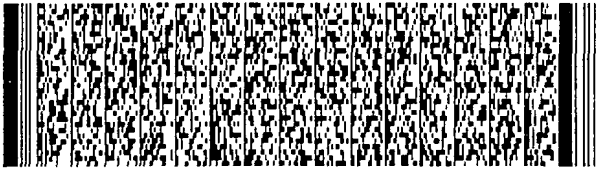
第 4/14 頁



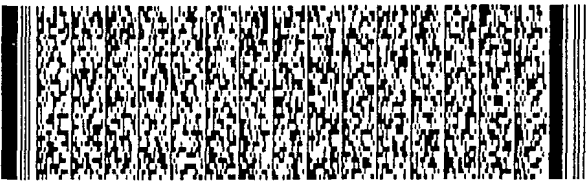
第 5/14 頁



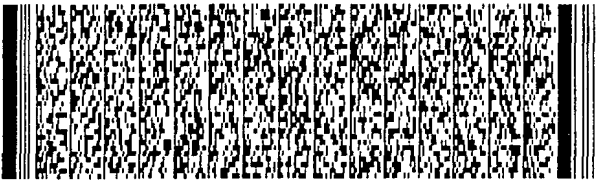
第 5/14 頁



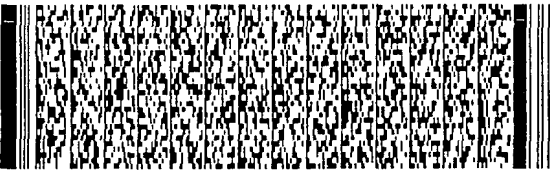
第 6/14 頁



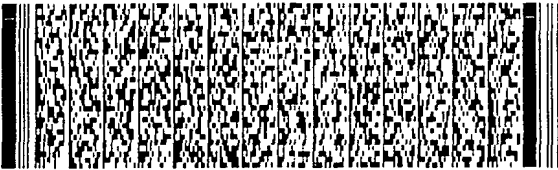
第 6/14 頁



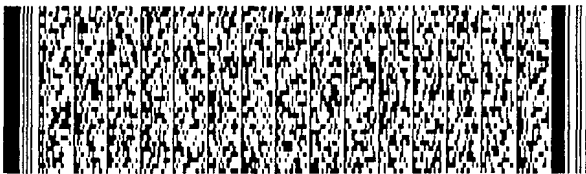
第 7/14 頁



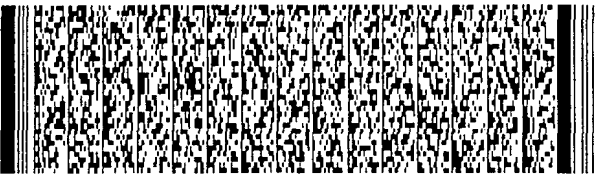
第 7/14 頁



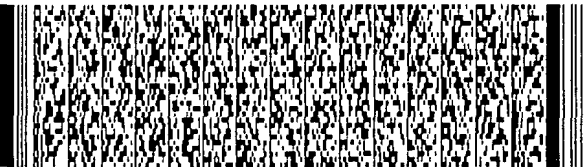
第 8/14 頁



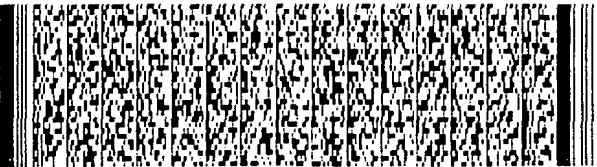
第 8/14 頁



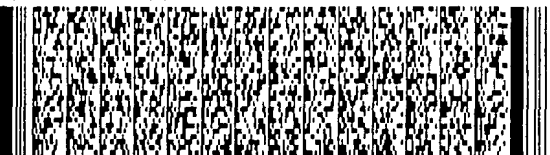
第 9/14 頁



第 9/14 頁



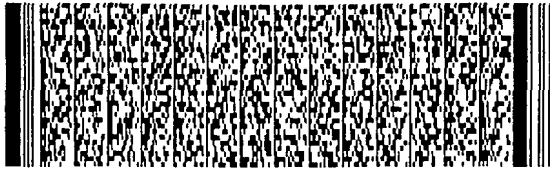
第 10/14 頁



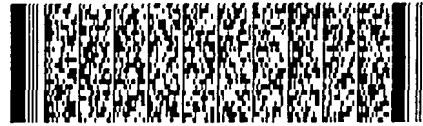
第 10/14 頁



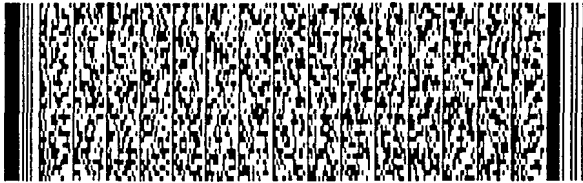
第 11/14 頁



第 12/14 頁



第 13/14 頁



第 14/14 頁

